

PUB-N0: JP362144893A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62144893 A

TITLE: LASER PROCESS FOR THIN FILM BODY

PUBN-DATE: June 29, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------|---------|
| NISHIKAWA, YUKIO | |
| MAKINO, MASASHI | |
| UESUGI, YUJI | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------------------|---------|
| MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD | |

APPL-NO: JP60288553

APPL-DATE: December 20, 1985

INT-CL (IPC): B23K 26/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To permit fine processing for a thin film body by forming a metallic layer by vapor deposition on the surface of the thin film body then cutting or boring the vapor deposited film by using a solid laser.

CONSTITUTION: After the vapor deposited metallic layer 3 is formed on the surface of a resin film 2, the resin film 2 is subjected to fine processing such as cutting or boring by using a YAG laser beam 1. The vapor deposited metal 3 is removed at the point where the beam intensity 4 is larger than the threshold value 5 when the laser beam 1 is gauss mode. The resin film 2 is given the quantity of heat during the melting or evaporation of the vapor deposited metal 3 and is thereby cut or bored. The fine processing for the thin film body by the solid laser is thus made possible.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑱公開特許公報(A)

昭62-144893

⑤Int.Cl.
B 23 K 26/18識別記号
7362-4E

④公開 昭和62年(1987)6月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑤発明の名称 薄膜体のレーザ加工方法

②特願 昭60-288553
③出願 昭60(1985)12月20日

| | | | |
|------|------------|---------------|-------------|
| ⑦発明者 | 西川 幸男 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑦発明者 | 牧野 正志 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑦発明者 | 植杉 雄二 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑦出願人 | 松下電器産業株式会社 | 門真市大字門真1006番地 | |
| ⑦代理人 | 弁理士 中尾 敏男 | 外1名 | |

明細書

1、発明の名称

薄膜体のレーザ加工方法

2、特許請求の範囲

薄膜体の表面に蒸着により金属層を形成した後、固体レーザを用いて前記薄膜体の切断あるいは穴あけ加工を行なう薄膜体のレーザ加工方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は薄膜体のレーザ加工方法に関するものである。

従来の技術

従来、フィルムの切断のような薄膜体のレーザ加工方法は、例えば特開昭66-151189号公報、特開昭60-121090号公報に示されているように、炭酸ガスレーザを用いるのが一般的な方法であった。固体レーザを用いた場合、金属やセラミックスを加工することはできるが、樹脂フィルムを切断しようとしても吸収率が低く切断は困難である。一方、炭酸ガスレーザは樹脂フ

ィルムへの吸収が良く容易に切断することができる。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら上記のように炭酸ガスレーザを用いた方法では、波長が長いためスポット径を小さく絞ることができず、切断幅を100μm以下にする必要があるような微細加工には適さない。

本発明は上記問題点に鑑み、フィルムに対して微細加工を可能とする薄膜体のレーザ加工方法を提供するものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の薄膜体のレーザ加工方法は、フィルムの表面に蒸着により金属層を形成した後、固体レーザを用いて蒸着フィルムの切断あるいは穴あけ加工を行なうものである。

作用

上記した方法によって、以下に述べる理由で蒸着フィルムに対して切断あるいは穴あけ加工することができる。

固体レーザ、例えばYAGレーザを用いて樹脂フィルムを切断あるいは穴あけ加工することは困難である。第1図は加工時の蒸着フィルム断面とビーム強度の関係を示すものである。1は固体レーザ・ビーム、2は樹脂フィルム、3は蒸着金属である。レーザ・ビーム2がガウスモードの時、ビーム強度は4に示されるように光軸上で最も大きく、周辺にいくほど小さくなる。そして蒸着金属はビーム強度がしきい値5より大きなところで除去される。上述したように樹脂フィルム2は固体レーザ・ビーム1をほとんど吸収しない。しかし蒸着金属3が溶融あるいは気化する際の熱量の一部が樹脂フィルム2に伝わる。またビーム強度の変化を示す曲線4の斜線部では、蒸着金属3は除去はされないが温度上昇する。樹脂フィルム2の融点は金属に比べ低く300℃以下ことが多い。したがって樹脂フィルム2には蒸着金属3から熱量が与えられるので、固体レーザを用いてもフィルムを切断あるいは穴あけ加工することができる。

ある。固体レーザ発振器6から出た固体レーザ・ビーム1は反射鏡7により反射された後集光レンズ8を通過し、蒸着フィルム9に集光されたレーザ・ビームが照射され加工が行なわれる。

上記薄膜体のレーザ加工方法について、以下第1図及び第2図を用いてその動作を説明する。

第1の実施例では固体レーザ発振器6としてYAGレーザのQスイッチ発振器を用いた。蒸着フィルム9の種類により切断条件は異なると考えられるが、蒸着金属3の厚さが500μの場合、平均出力0.2Wを焦点をほかさずに照射すると、幅50μ以下で毎秒1mmの速度で切断することができる。

第2の実施例では固体レーザ発振器6としてYAGレーザの連続発振器を用いた。この場合、平均出力5Wを焦点をほかさずに照射すると、幅50μで毎秒300mmの速度で切断することができる。

なお、第1及び第2の実施例ではYAGレーザを用いたが、他の固体レーザでも切断可能のこと

また、一般に使われているレンズの焦点位置におけるスポット径dは次式(1)のように示される。

$$d = \frac{f \cdot z}{z + f} \quad (1)$$

ここで、fはレンズの焦点距離、zは波長、rは入射ビーム径である。式(1)からも明らかのように、レンズの焦点距離と入射ビーム径が同じであれば、波長の短い方がスポット径を小さく絞ることができる。つまり固体レーザ、例えばYAGレーザの波長(1.06μ)は炭酸ガスレーザの波長(1.06μ)に比べて短く、スポット径を小さく絞り切断や穴あけ加工することが可能である。

実施例

以下、本発明の一実施例の薄膜体のレーザ加工方法について、図面を参照しながら説明する。

第2図は本発明における薄膜体のレーザ加工方法を説明するための構成図である。第2図において、6は固体レーザ発振器、7は反射鏡、8は集光レンズ、9は蒸着フィルム、10は供給ロール、11は巻き取りロール、12はガイド・ロールで

は言うまでもなく、またモードも基本モードとマルチモードのいずれでも良い。

発明の効果

以上のように本発明は、蒸着フィルムの切断あるいは穴あけ加工を固体レーザを用いて行なうことにより、蒸着フィルムに対して小さな幅で切断あるいは穴あけ加工ができる。

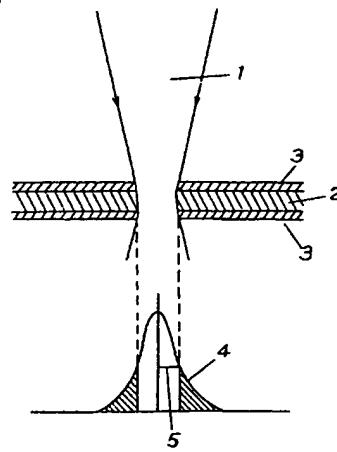
4、図面の簡単な説明

第1図は本発明のレーザ加工方法における加工時の蒸着フィルム断面とビーム強度の関係を示した図、第2図は本発明のレーザ加工方法を説明するための構成図である。

1……固体レーザ・ビーム、2……樹脂フィルム、3……蒸着金属、4……ビーム強度の変化を示す曲線、6……固体レーザ発振器、9……蒸着フィルム。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

第1図



第2図

